

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-220762

(43)Date of publication of application : 10.08.1999

(51)Int.Cl.

H04Q 7/16

H04Q 7/36

(21)Application number : 10-019687

(71)Applicant : NTT MOBIL COMMUN NETWORK
INC

(22)Date of filing : 30.01.1998

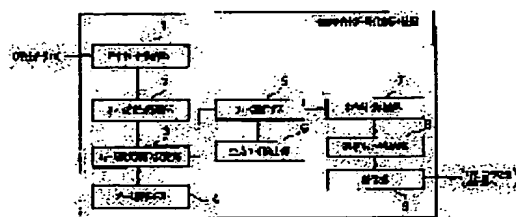
(72)Inventor : MIZUKI TAKANORI
OHASHI SETSUYA
YAMAO YASUSHI
ITOU SHIYOUO

(54) RADIO CALL ENCODING CONTROLLER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve reception characteristics by performing encoding control to determine a logical channel that contains a calling signal so that an equivalent transmission speed is reduced, in accordance with a calling signal traffic without interrupting encoding of the calling signal traffic, while fixing a combination of the transmission speed of a frame and a modulation system.

SOLUTION: A frame for containing calling data is allocated from a frame number in the calling data by a frame allocation processing part 2 and a combination of a transmission speed of a frame and a modulation system are read from a frame information memory 4 by a shape order of priority decision part 3. Then, the order of priority for a shape to be encoded is determined from this combination of the transmission speed of the frame and the modulation system, a phase to be encoded is determined from an empty word state in the phase in accordance with this order of priority, encoding is applied to a calling signal with this phase and the signal is transferred to a base station from a transmission part 9.



*** NOTICES ***

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.*** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] Multiplex a logical channel which coded and accommodated a required number of call signals, and it is considered as one frame, It is a radio call sign-ized control device used for a radio paging system which modulates a subcarrier with predetermined access speed and an N-ary modulation method by making into a modulating signal a time series digital signal which carried out Time Division Multiplexing of two or more frames, and transmits, A radio call sign-ized control device having a means to establish and determine a priority as for which a state number of a signal modulated when there was little call signal traffic becomes smaller than N about a logical channel used for transmission of a call signal among two or more logical channels multiplexed per frame.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.*** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention]This invention the encoding control of a radio paging system about the radio call sign-ized control device to perform in more detail, Multiplex the logical channel which coded and accommodated a required number of call signals, and it is considered as one frame, It is related with the radio call sign-ized control device used for the radio paging system which modulates a subcarrier with predetermined access speed and N-ary modulation method, and transmits by making into a modulating signal the time series digital signal which carried out Time Division Multiplexing of two or more frames.

[0002]

[Description of the Prior Art]As a high-speed radio paging system, there is a FLEX-TD method (ARIB standards: RCRSTD-43A), for example. The access speed of the method concerned and the combination of a modulation method have the 4 modes of 1600 bps / binary FSK abnormal conditions, 3200 bps / binary FSK abnormal conditions, 3200 bps / 4 value FSK abnormal conditions, and 6400 bps / 4 value FSK abnormal conditions. These can be set up for every frame, as shown in drawing 6, and setup information is included in the frame information inserted in the synchronizing signal part. According to the access speed shown by the frame information concerned, and the combination of a modulation method, a following bit string can be received, and a receiver can be restored to it and decoded.

[0003]the logical channel in which each frame has speed of 1600 bps according to the above-mentioned mode -- respectively -- 1 and 2 -- or four channels are doubled and multiplex is carried out. As said logical channel is called the "phase" in the standards concerned and it is shown in drawing 6, 1600 bps / binary FSK -- in A phase and C phase, with 3200 bps / binary FSK and 3200 bps / 4 value FSK, four phases of A, B, C, and D can use [A phase] it for transmission of call signal information with 6400 bps / 4 value FSK.

[0004]The multiplexing method of a phase is shown in drawing 7 about 3200 bps / binary FSK and 6400 bps / 4 value FSK. The figure (a) is a case of 3200 bps / binary FSK. Every 1 bit each is multiplexed by making a total of 2-bit information into a unit from A phase and C phase. As shown in the figure, the information bit of A phase and C phase is arranged by turns, and the modulation symbols of a binary are generated. Modulation-symbols speed is 3200 bps equal to numerals speed. In the relation between a phase and a modulating-signal state, numerals '1' and frequency shift- ΔF express [frequency shift + ΔF] numerals'0'.

[0005]Next, in the case of 6400 bps / 4 value FSK, as shown in drawing 7 (b), every 1 bit each is multiplexed by making a total of 4-bit information into a unit from four phases of A, B, C, and D. As illustrated, the modulation symbols of four values are first generated in the information bit of A phase and B phase, and the modulation symbols of the four following values are generated in the information bit of C phase and D phase. Modulation-symbols speed is 3200 bps of the half of numerals speed. As for the relation between a phase and a modulating-signal state, in numerals '11' and frequency shift- $(1/3) \Delta F$, numerals '01' and frequency shift- ΔF express [frequency shift + ΔF / numerals '10' and frequency shift + $(1/3) \Delta F$] numerals'00'.

[0006]When drawing 7 (a) and (b) is compared, modulation-symbols speed is equal in both, but (the a of the distance (difference of a frequency shift) between the signals with which a modulating signal adjoins) is larger. Therefore, (a) with low access speed does not generate an error easily to the influence of thermal noise etc., and a receiving characteristic is good.

[0007]In the above-mentioned method, since the number of multiplexed channels increases so that access speed is high, more call traffic can be accommodated and subscriber capacity becomes large. On the other

hand, as for a receiver, as mentioned above, a receiving characteristic becomes good, so that access speed is low. Thus, subscriber capacity and receiving characteristics are conflicting-requirement conditions, and it is common to choose the minimum required access speed that can accommodate the maximum of the call traffic for every service provision area as a compromise deal.

[0008] Drawing 8 explains the example of the encoding control method of the conventional encoding control device. When there is no specification of a phase in particular in the calling data received with the conventional encoding control device, Using which phase a call signal is accommodated within the phase within a frame which was phase-assigned, namely, was multiplexed assigned all the phases at random in the phase quota part 5 regardless of call signal traffic, and it has coded. For example, when the frame concerned is set as the mode of 6400 bps / 4 value FSK by the frame information memory 4, as shown in drawing 9, a call signal is coded and accommodated from immediately after the synchronized signal of one frame at all four phases. For this reason, as shown in a figure, when there is little call traffic, call signal information is included in the hatching portion of the figure, and the state of a modulated wave serves as either of four values shown by drawing 7 (b). The empty word in which call signal information is not accommodated is arranged at the latter half of a frame. That is, the time which has contributed to transmitting information among air time is a part, and many of transmitted electric power was useless. Thus, since it transmits in the conventional encoding control method using all the phases which can accommodate the maximum of call traffic irrespective of some of call traffic, The state of a modulated wave will follow the access speed set up beforehand and the combination of a modulation method, and the good receiving characteristic was not able to be expected.

[0009] Since call traffic has a time jitter, it is also possible to change said access speed and the combination of a modulation method in time with much traffic and other time, but. Since coding equipment needed to change the information in a synchronized signal when changing, basic frame composition had to be changed and coding equipment had to interrupt coding of the call signal temporarily in the meantime.

[0010]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] As mentioned above, if access speed is accelerated, subscriber capacity can be enlarged, but there is a problem that the receiving characteristic of a receiver gets worse, in the conventional encoding method, it is not based on the time jitter of call traffic, but only the receiving characteristic depending on the access speed selected according to the maximum traffic can be realized.

[0011] Although traffic will increase if access speed and the combination of a modulation method are changed according to traffic volume when call signal traffic increases momentarily, Since an opening arose in time not only the problem on service that reception is impossible since coding processing is uncontinuable but on a frame, there was a problem that the traffic which can on the contrary be accommodated decreased.

[0012] The place which this invention was made in view of the above, and is made into the purpose, Without stopping coding processing of a call signal, with the access speed of a frame, and the combination of a modulation method fixed, According to call signal traffic, encoding control which determines the logical channel which accommodates a call signal is performed so that access speed may become low equivalent as much as possible, and it is in providing the radio call sign-ized control device which can improve a receiving characteristic.

[0013]

[Means for Solving the Problem] In order to attain the above-mentioned purpose, this invention according to claim 1, Multiplex a logical channel which coded and accommodated a required number of call signals, and it is considered as one frame, It is a radio call sign-ized control device used for a radio paging system which modulates a subcarrier with predetermined access speed and an N-ary modulation method by making into a modulating signal a time series digital signal which carried out Time Division Multiplexing of two or more frames, and transmits, Let it be a gist to have a means to establish and determine a priority as for which a state number of a signal modulated when there was little call signal traffic becomes smaller than N about a logical channel used for transmission of a call signal among two or more logical channels multiplexed per frame.

[0014] If it is in this invention according to claim 1, in order to determine a logical channel which a state number of a signal modulated when there was little call signal traffic establishes a priority which becomes smaller than N, and uses for transmission of a call signal, The receiving characteristic of a receiver is improvable except time that traffic volume of a call signal serves as the maximum.

[0015]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, an embodiment of the invention is described using a drawing.

[0016]Drawing 1 is a block diagram showing the composition of the radio call sign-ized control device concerning one embodiment of this invention. In the radio call sign-ized control device shown in the figure, the calling data 10 which occurred at random is stored in the calling data storage 1 in an encoding control device. The frame quota treating part 2 assigns the frame which accommodates the calling data concerned from the frame number in the calling data stored in the calling data storage 1. In the phase priority deciding part 3, the access speed of the frame concerned and the combination of a modulation method are read from the frame information memory 4, and the priority of the phase to code is determined. In the phase quota part 5, according to said priority, it is vacant, the empty word state within a phase is detected in the word primary detecting element 6, and the phase which can be coded is determined. In the coding processing section 7, it codes to a call signal in the determined phase, and stores in the transmission buffer storage 8. The stored data is transmitted to each base station via the transmission section 9.

[0017]Drawing 2 is a flow chart which shows operation to the coding processing in the embodiment shown in drawing 1. According to this embodiment, when there is no specification of a phase in particular in the received calling data, phase assignment within a frame attaches a priority to a use phase so that the state number of the modulated signal may become smaller as much as possible than N of a modulation method. In the case of 6400 bps / 4 value FSK, four phases of A, B, C, and D can use it for transmission of call signal information as an example, but in this embodiment, encoding control is carried out so that only two phases of A and C may be given priority and used.

[0018]The frame which accommodates the calling data concerned from the frame number in the calling data stored in the calling data storage 1 in the processing shown in drawing 2 as mentioned above is assigned (Step S11). And the access speed of the frame concerned and the combination of a modulation method are read from the frame information memory 4 (Step S13). This access speed of a frame and combination of a modulation method that were read And 6400 bps / 4 value FSK, and (Step S15), 3200 bps / 4 value FSK, (Step S19) 3200 bps /, and binary FSK, (Step S23) 1600 bps /, and 4 values FSK, and (Step S27) are checked.

[0019]As mentioned above, when the access speed of a frame and the combination of a modulation method which were read are 6400 bps / 4 value FSK, Consider A or C phase as priority (Step S17), and in the case of 3200 bps / 4 value FSK, A phase is considered as priority (Step S21), and, in the case of 3200 bps / binary FSK and 1600 bps / 4 value FSK, it supposes that he has no phase precedence designation (Step S25, S29), and progresses to Step S31.

[0020]It is confirmed whether, according to the priority read in Step S31 as mentioned above, the detection processing of an empty word state within a phase was ended about all the phases. When not having ended, the empty word state within a phase is detected (Step S33), and it is confirmed whether this detected empty word is larger than a call signal information word (Step S35). When an empty word is large, it determines as a phase which can code this phase (Step S41), and it codes to a call signal in this determined phase (Step S43), and stores in the transmission buffer storage 8, and this stored data is transmitted to each base station from the transmission section 9.

[0021]In the check of Step S35, when an empty word is not larger than a call signal information word, it shifts to a next phase (Step S37), and the same processing is repeated. When the processing mentioned above is ended about all the phases, it shifts to the following frame and processes similarly (Step S39).

[0022]Drawing 3 shows the example of accommodation of the call signal by this embodiment, and shows the case of the same call signal traffic (call1-call20) as conventional drawing 9 especially. Since it is used among four phases of A, B, C, and D, giving priority only to two phases of A and C, call signal information is included in the hatching portion of two phases of A and C, and is not included at B and D phase.

[0023]If the multiplexing method of the phase in 6400 bps / 4 value FSK of drawing 7 (b) is referred to, As opposed to the modulating signal having taken four states (frequency shift), when all the phases were assigned at random, In this embodiment, when only two phases of A and C are used and the phase of remaining B and D is made into all '0', a modulating signal takes two states (+deltaF, -deltaF) which the distance between signals left most, and turns into 3200 bps / binary FSK signal equivalent. This is shown in drawing 4. This is equivalent to the signal state in 3200 bps / binary FSK of drawing 7 (a). Therefore, it is possible by giving priority and using only two phases of A and C for access speed to be made in half equivalent, when call signal traffic is 50% or less, and to improve a receiving characteristic.

[0024]If the call signal traffic in a frame exceeds 50%, as shown in drawing 5, the traffic exceeding 50% will be accommodated also at B and D phase. As for the time portion in which call signal information was

accommodated at B and D phase, a modulating signal will take four states (frequency shift), and there is no improvement of a receiving characteristic. However, it is possible for the other portion to serve as 3200 bps / binary FSK signal equivalent succeedingly, and to improve a receiving characteristic. Therefore, it turns out that this invention is effective in the case of drawing 5.

[0025]Although the FLEX-TD method showed the example of operation in the mode of 6400 bps / 4 value FSK in the above explanation, it is possible similarly to improve a receiving characteristic by applying this invention also in the mode of 3200 bps / 4 value FSK. In the case of 3200 bps / 4 value FSK, it is usable in two phases of A and C, but encoding control is carried out so that A phase may be given priority and used. When there is little call signal traffic, a modulating signal degenerating in the two state ($+\Delta F$, $-\Delta F$) which the distance between signals left most, and becoming 1600 bps / binary FSK signal equivalent by this, can guess easily.

[0026]

[Effect of the Invention]By controlling the priority use ranking of the logical channel which codes a call signal, without reducing the number of members accommodated since it is not accompanied by change of setting out of access speed or a modulation method according to this invention, as explained above, Since it becomes possible to transmit so that the state number of the modulated signal may become as small as possible, it is effective in the receiving characteristic of a receiver being improvable except time for the traffic volume of a call signal to serve as the maximum.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.*** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1]It is a block diagram showing the composition of the radio call sign-ized control device concerning one embodiment of this invention.

[Drawing 2]It is a flow chart which shows an operation of the embodiment shown in drawing 1.

[Drawing 3]It is a figure showing the example of frame accommodation of the call signal (traffic volume is 50% or less) in the embodiment of drawing 1.

[Drawing 4]It is a figure showing the example of abnormal conditions which reduces N of the access speed in the embodiment of drawing 1, and N-ary abnormal conditions.

[Drawing 5]It is a figure showing the example of frame accommodation of the call signal (traffic volume is not less than 50%) in the embodiment of drawing 1.

[Drawing 6]It is a figure showing the example of a frame format of a FLEX-TD method.

[Drawing 7]It is a figure showing the example of abnormal conditions of the conventional radio signal.

[Drawing 8]It is a block diagram showing the composition of the conventional radio call sign-ized control device.

[Drawing 9]It is a figure showing the conventional example of frame accommodation.

[Description of Notations]

- 1 Calling data storage
- 2 Frame quota treating part
- 3 Phase priority deciding part
- 4 Frame information memory
- 5 Phase quota part
- 6 Empty word primary detecting element
- 7 Coding processing section
- 8 Transmission buffer storage
- 9 Transmission section

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-220762

(43) 公開日 平成11年(1999) 8月10日

(51) Int.Cl.⁶

H 0 4 Q 7/16
7/36

識別記号

F I

H 0 4 B 7/26

1 0 3 K

1 0 4 A

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平10-19687

(22) 出願日 平成10年(1998) 1月30日

(71) 出願人 392026693

エヌ・ティ・ティ移動通信網株式会社
東京都港区虎ノ門二丁目10番1号

(72) 発明者 水木 貴教

東京都港区虎ノ門二丁目10番1号 エヌ・
ティ・ティ移動通信網株式会社内

(72) 発明者 大橋 節也

東京都港区虎ノ門二丁目10番1号 エヌ・
ティ・ティ移動通信網株式会社内

(72) 発明者 山尾 泰

東京都港区虎ノ門二丁目10番1号 エヌ・
ティ・ティ移動通信網株式会社内

(74) 代理人 弁理士 三好 秀和 (外 3 名)

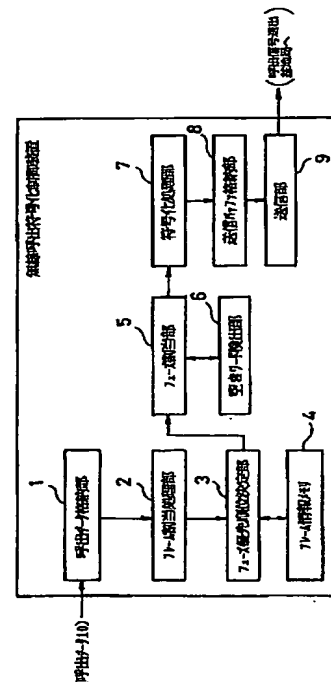
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 無線呼出符号化制御装置

(57) 【要約】

【課題】 フレームの伝送速度と変調方式の組み合わせを固定したまま、呼出信号の符号化処理を中止することなく、呼出信号トラヒックに応じて、できる限り伝送速度が等価的に低くなるように呼出信号を收容する論理チャネルを決定する符号化制御を行い、受信特性を改善し得る無線呼出符号化制御装置を提供する。

【解決手段】 フレーム割当処理部2で呼出データの中のフレーム番号から呼出データを收容するフレームを割り当て、フェーズ優先順位決定部3でフレームの伝送速度と変調方式の組み合わせをフレーム情報メモリ4から読み出し、該フレームの伝送速度と変調方式の組み合わせから符号化するフェーズの優先順位を決定し、この優先順位に従ってフェーズ内の空きワード状態から符号化可能なフェーズを決定し、該フェーズで呼出信号に符号化し、送信部9から基地局に転送する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 必要な数の呼出信号を符号化して収容した論理チャネルを多重化して1フレームとし、複数のフレームを時分割多重した時系列デジタル信号を変調信号として所定の伝送速度およびN値変調方式により搬送波を変調して送信する無線呼出方式に用いる無線呼出符号化制御装置であって、フレーム単位で多重化された複数の論理チャネルのうち呼出信号の送信に使用する論理チャネルを、呼出信号トラヒックが少ない場合に変調された信号の状態数がNよりも小さくなるような優先順位を設けて決定する手段を有することを特徴とする無線呼出符号化制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、無線呼出システムの符号化制御を行う無線呼出符号化制御装置に関し、更に詳しくは、必要な数の呼出信号を符号化して収容した論理チャネルを多重化して1フレームとし、複数のフレームを時分割多重した時系列デジタル信号を変調信号として所定の伝送速度およびN値変調方式により搬送波を変調して送信する無線呼出方式に用いる無線呼出符号化制御装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 高速無線呼出方式として、例えばFLEX-TD方式（ARIB標準規格：RCRSTD-43A）がある。当該方式の伝送速度と変調方式の組み合わせは1600bps/2値FSK変調、3200bps/2値FSK変調、3200bps/4値FSK変調、6400bps/4値FSK変調の4モードがある。これらは図6に示すようにフレーム毎に設定することができ、同期信号部分に挿入されたフレーム情報に設定情報が含まれる。受信機は当該フレーム情報により示された伝送速度と変調方式の組み合わせに従って後続のビット列を受信し、復調・復号することができる。

【0003】 各フレームは上記モードに従って、1600bpsの速度を持つ論理チャネルがそれぞれ1、2または4チャンネル合わせて多重されている。当該標準規格では前記論理チャネルを「フェーズ」と呼んでおり、図6に示すように、1600bps/2値FSKではAフェーズのみが、3200bps/2値FSKおよび3200bps/4値FSKではAフェーズとCフェーズが、6400bps/4値FSKではA、B、C、Dの4フェーズが呼出信号情報の送信に使用できる。

【0004】 フェーズの多重化方法を3200bps/2値FSKおよび6400bps/4値FSKについて図7に示す。同図（a）は3200bps/2値FSKの場合である。AフェーズとCフェーズから各1ビットずつ、合計2ビットの情報を単位として多重化を行う。同図に示したように、AフェーズとCフェーズの情報ビットを交互に配置して2値の変調シンボルを発生する。変調シンボ

ル速度は符号速度に等しい3200bpsである。フェーズと変調信号状態の関係は、周波数偏位+ ΔF が符号'1'、周波数偏位- ΔF が符号'0'を表す。

【0005】 次に、6400bps/4値FSKの場合は図7（b）に示すように、A、B、C、Dの4フェーズから各1ビットずつ、合計4ビットの情報を単位として多重化を行う。図示したように、まずAフェーズとBフェーズの情報ビットで4値の変調シンボルを発生し、CフェーズとDフェーズの情報ビットで次の4値の変調シンボルを発生する。変調シンボル速度は符号速度の半分の3200bpsである。フェーズと変調信号状態の関係は、周波数偏位+ ΔF が符号'10'、周波数偏位+ $(1/3)\Delta F$ が符号'11'、周波数偏位- $(1/3)\Delta F$ が符号'01'、周波数偏位- ΔF が符号'00'を表す。

【0006】 図7（a）と（b）を比べると、変調シンボル速度は両者で等しいが、変調信号の隣接する信号間の距離（周波数偏位の差）は（a）のほうが大きい。従って伝送速度の低い（a）が雑音等の影響に対して誤りが発生しにくく、受信特性が良好である。

【0007】 上記の方式では、伝送速度が高いほど多重化チャンネル数が増えるので、より多くの呼出トラヒックを収容でき、加入者容量が大となる。この一方で受信機は上述のように、伝送速度が低い程、受信特性がよくなる。このように加入者容量と受信特性は相反する要求条件であり、妥協策としては、サービス提供地域毎の呼出トラヒックの最大値を収容できる必要最低の伝送速度を選択することが一般的である。

【0008】 従来の符号化制御装置の符号化制御方法例を図8で説明する。従来の符号化制御装置では受け付けた呼出データに特にフェーズの指定がない場合、フレーム内でのフェーズ割当、すなわち多重化されたフェーズ内でどのフェーズを使用して呼出信号を収容するかは、呼出信号トラヒックとは無関係に全てのフェーズをフェーズ割当部5でランダムに割り当て、符号化している。例えばフレーム情報メモリ4により当該フレームが6400bps/4値FSKのモードに設定された場合、図9に示すように、1フレームの同期信号の直後から、4フェーズ全てに呼出信号を符号化して収容する。このため図のように呼出トラヒックが少ない場合には、呼出信号情報は同図のハッチング部分に含まれ、変調波の状態は図7（b）で示した4値のいずれかとなる。またフレームの後半部分には呼出信号情報の収容されない空きワードが配置される。すなわち、送信時間のうち、情報を伝達するのに寄与している時間は一部であり、送信された電力の多くが無駄になっていた。このように、従来の符号化制御方法では、呼出トラヒックの多少にかかわらず、呼出トラヒックの最大値を収容できる全てのフェーズを用いて送信するので、変調波の状態は予め設定された伝送速度と変調方式の組み合わせに従うことになり、良好

な受信特性は期待できなかった。

【0009】なお、呼出トラヒックは時間変動があるので、トラヒックが多い時間とそれ以外の時間で前記伝送速度と変調方式の組み合わせを変更することも可能であるが、変更する場合、符号化装置は同期信号内の情報を変更する必要があるため、基本フレーム構成を変更しなければならず、その間、符号化装置は呼出信号の符号化を一時中断しなければならなかった。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】上述したように、伝送速度を高速化すると加入者容量を大きくできるが、受信機の受信特性が悪化するという問題点があり、従来の符号化方法では、呼出トラヒックの時間変動によらず、最大トラヒックに合わせて選択した伝送速度に依存した受信特性しか実現できない。

【0011】また、瞬間的に呼出信号トラヒックが増大した場合、伝送速度と変調方式の組み合わせをトラヒック量に応じて変更すると、トラヒックが増大しているにも関わらず、符号化処理が継続できないため、受付ができないというサービス上の問題点だけでなく、フレーム上に時間的に空きが生じるため、却って収容可能なトラヒックが減少するという問題点があった。

【0012】本発明は、上記に鑑みてなされたもので、その目的とするところは、フレームの伝送速度と変調方式の組み合わせを固定したまま、呼出信号の符号化処理を中止することなく、呼出信号トラヒックに応じて、できる限り伝送速度が等価的に低くなるように呼出信号を収容する論理チャネルを決定する符号化制御を行い、受信特性を改善し得る無線呼出符号化制御装置を提供することにある。

【0013】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、請求項1記載の本発明は、必要な数の呼出信号を符号化して収容した論理チャネルを多重化して1フレームとし、複数のフレームを時分割多重した時系列デジタル信号を変調信号として所定の伝送速度およびN値変調方式により搬送波を変調して送信する無線呼出方式に用いる無線呼出符号化制御装置であって、フレーム単位で多重化された複数の論理チャネルのうち呼出信号の送信に使用する論理チャネルを、呼出信号トラヒックが少ない場合に、変調された信号の状態数がNよりも小さくなるような優先順位を設けて決定する手段を有することを要旨とする。

【0014】請求項1記載の本発明にあっては、呼出信号トラヒックが少ない場合に、変調された信号の状態数がNよりも小さくなるような優先順位を設けて、呼出信号の送信に使用する論理チャネルを決定するため、呼出信号のトラヒック量が最大となるような時間以外は受信機の受信特性を改善することができる。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、図面を用いて本発明の実施の形態について説明する。

【0016】図1は、本発明の一実施形態に係る無線呼出符号化制御装置の構成を示すブロック図である。同図に示す無線呼出符号化制御装置において、ランダムに生じた呼出データ10は符号化制御装置内の呼出データ格納部1へ格納される。フレーム割当処理部2は、呼出データ格納部1に格納された呼出データ中のフレーム番号から当該呼出データを収容するフレームを割り当てる。フェーズ優先順位決定部3では当該フレームの伝送速度と変調方式の組み合わせをフレーム情報メモリ4から読み出し、符号化するフェーズの優先順位を決定する。フェーズ割当部5では前記優先順位にしたがって、フェーズ内の空きワード状態を空きワード検出部6で検出し、符号化可能なフェーズを決定する。符号化処理部7においては、決定されたフェーズで呼出信号に符号化し、送信バッファ格納部8に格納する。格納されたデータは送信部9を介して各基地局へ転送される。

【0017】図2は、図1に示す実施形態における符号化処理までの動作を示すフローチャートである。本実施形態では、受け付けた呼出データに特にフェーズの指定がない場合、フレーム内でのフェーズ割当は、変調された信号の状態数ができるだけ変調方式のNより小さくなるように使用フェーズに優先順位を付ける。例として6400bps/4値FSKの場合、A、B、C、Dの4フェーズが呼出信号情報の送信に使用できるが、本実施形態では、このうちAとCの2フェーズのみを優先して使用するように符号化制御する。

【0018】図2に示す処理では、上述したように呼出データ格納部1に格納された呼出データの中のフレーム番号から当該呼出データを収容するフレームを割り当て（ステップS11）、それから当該フレームの伝送速度と変調方式の組み合わせをフレーム情報メモリ4から読み出す（ステップS13）。そして、この読み出したフレームの伝送速度と変調方式の組み合わせが6400bps/4値FSKか（ステップS15）、3200bps/4値FSKか（ステップS19）、3200bps/2値FSKか（ステップS23）、1600bps/4値FSKか（ステップS27）をチェックする。

【0019】上述したように読み出したフレームの伝送速度と変調方式の組み合わせが6400bps/4値FSKの場合には、AまたはCフェーズを優先とし（ステップS17）、3200bps/4値FSKの場合には、Aフェーズを優先とし（ステップS21）、3200bps/2値FSKおよび1600bps/4値FSKの場合には、フェーズ優先順位指定無しとし（ステップS25、S29）、ステップS31に進む。

【0020】ステップS31では、上述したように読み出した優先順位に従ってフェーズ内の空きワード状態の検出処理を全てのフェーズについて終了したか否かをチ

ェックし、終了していない場合には、フェーズ内の空きワード状態を検出し（ステップS33）、この検出した空きワードが呼出信号情報ワードよりも大きいかなかをチェックする（ステップS35）。空きワードが大きい場合には、このフェーズを符号化可能なフェーズとして決定し（ステップS41）、この決定されたフェーズで呼出信号に符号化して（ステップS43）、それから送信バッファ格納部8に格納し、この格納したデータを送信部9から各基地局に転送する。

【0021】ステップS35のチェックにおいて、空きワードが呼出信号情報ワードよりも大きくない場合には、次フェーズに移行し（ステップS37）、同様な処理を繰り返す。また、上述した処理を全てのフェーズについて終了した場合には、次のフレームに移行し、同様に処理を行う（ステップS39）。

【0022】図3は本実施形態による呼出信号の收容例を示し、特に従来の図9と同じ呼出信号トラヒック（call11～call20）の場合を示す。A、B、C、Dの4フェーズのうち、AとCの2フェーズのみを優先して使用するので、呼出信号情報はAとCの2フェーズのハッチング部分に含まれ、BおよびDフェーズには含まれない。

【0023】図7（b）の6400bps/4値FSKにおけるフェーズの多重化方法を参照すると、全てのフェーズをランダムに割り当てた場合、変調信号は4つの状態（周波数偏位）をとっていたのに対し、本実施形態ではAとCの2フェーズのみを使用し、残りのBとDのフェーズはオール'0'とした場合、変調信号は最も信号間距離の離れた2つの状態（ $+\Delta F$ 、 $-\Delta F$ ）をとり、等価的に3200bps/2値FSK信号となる。これを図4に示す。これは図7（a）の3200bps/2値FSKにおける信号状態と等価である。従って、AとCの2フェーズのみを優先して使用することにより、呼出信号トラヒックが50%以下の場合には伝送速度が等価的に半分にでき、受信特性を改善することが可能である。

【0024】また、フレーム中の呼出信号トラヒックが50%を超えると、図5に示すように、50%を超えたトラヒックはB、Dフェーズにも收容される。B、Dフェーズに呼出信号情報が收容された時間部分は変調信号が4つの状態（周波数偏位）をとることになり、受信特性の改善はない。しかしながら、それ以外の部分は引き続き等価的に3200bps/2値FSK信号となり、受信特性を改善することが可能である。従って、図5の場合においても本発明は有効であることがわかる。

【0025】なお、以上の説明ではFLEX-TD方式で6400bps/4値FSKのモードでの動作例を示した

が、3200bps/4値FSKのモードにおいても本発明を適用することで受信特性を改善することが同様に可能である。3200bps/4値FSKの場合、AとCの2フェーズが使用可能であるが、Aフェーズを優先して使用するように符号化制御する。呼出信号トラヒックが少ない場合、これによって変調信号は最も信号間距離の離れた2つの状態（ $+\Delta F$ 、 $-\Delta F$ ）に縮退し、等価的に1600bps/2値FSK信号となることが容易に類推できる。

【0026】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、伝送速度または変調方式の設定の変更を伴わないので收容する加入者数を減らすことなく、呼出信号を符号化する論理チャンネルの優先使用順位を制御することによって、変調された信号の状態数ができる限り小さくなるように送信することが可能となるため、呼出信号のトラヒック量が最大となる時間以外は受信機の受信特性を改善できる効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態に係る無線呼出符号化制御装置の構成を示すブロック図である。

【図2】図1に示す実施形態の作用を示すフローチャートである。

【図3】図1の実施形態における呼出信号（トラヒック量が50%以下）のフレーム收容例を示す図である。

【図4】図1の実施形態における伝送速度およびN値変調のNを低減する変調例を示す図である。

【図5】図1の実施形態における呼出信号（トラヒック量が50%以上）のフレーム收容例を示す図である。

【図6】FLEX-TD方式のフレームフォーマット例を示す図である。

【図7】従来の無線信号の変調例を示す図である。

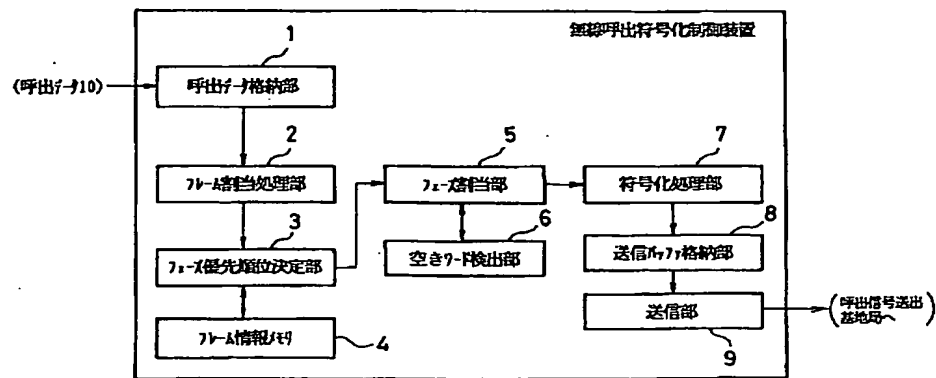
【図8】従来の無線呼出符号化制御装置の構成を示すブロック図である。

【図9】従来のフレーム收容例を示す図である。

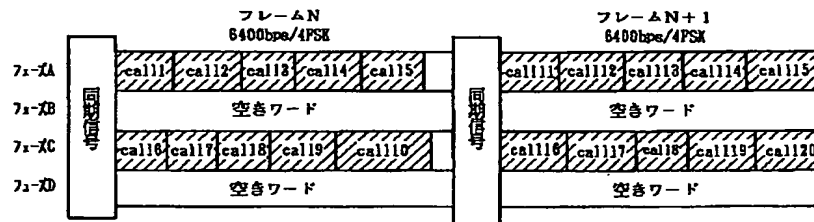
【符号の説明】

- 1 呼出データ格納部
- 2 フレーム割当処理部
- 3 フェーズ優先順位決定部
- 4 フレーム情報メモリ
- 5 フェーズ割当部
- 6 空きワード検出部
- 7 符号化処理部
- 8 送信バッファ格納部
- 9 送信部

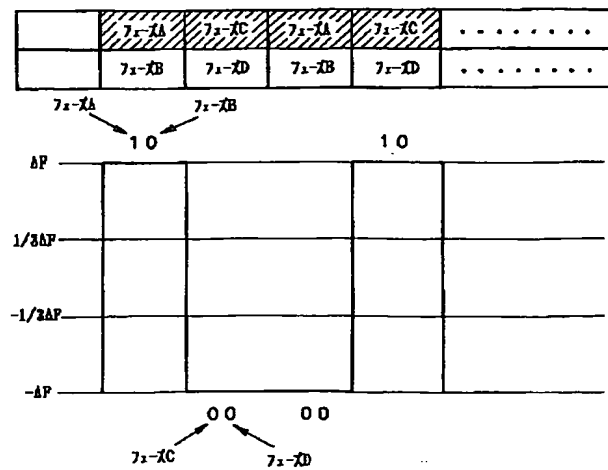
【図1】



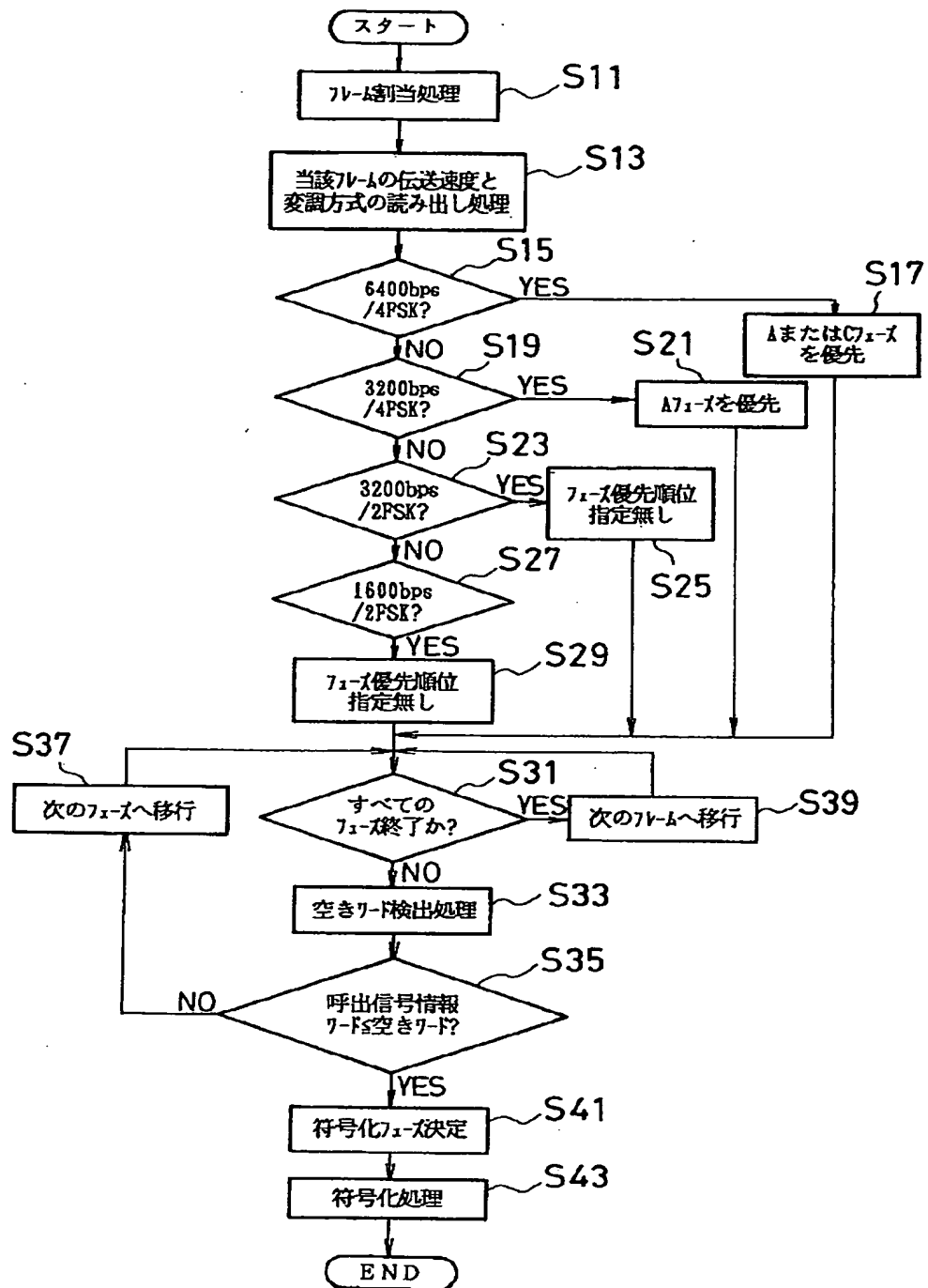
【図3】



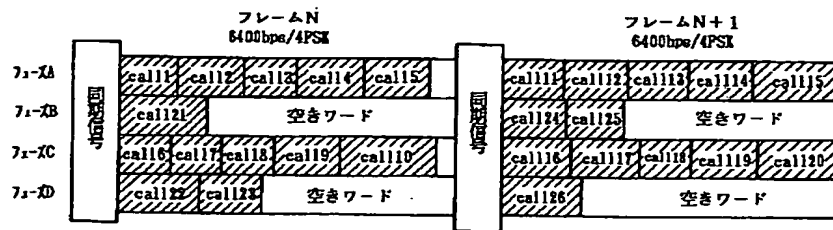
【図4】



【図2】

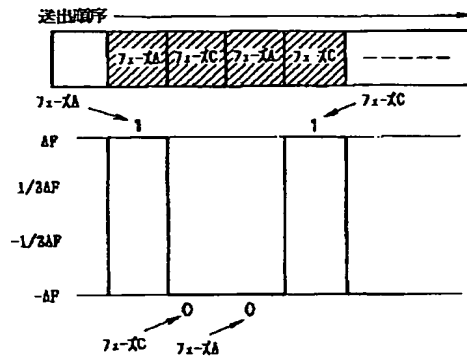


【図5】

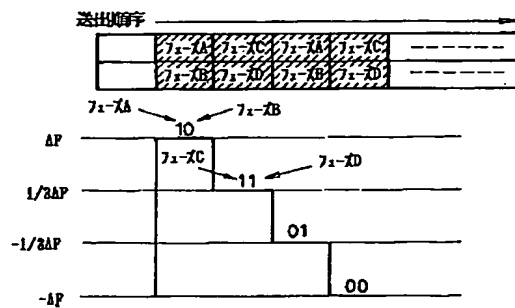


【図7】

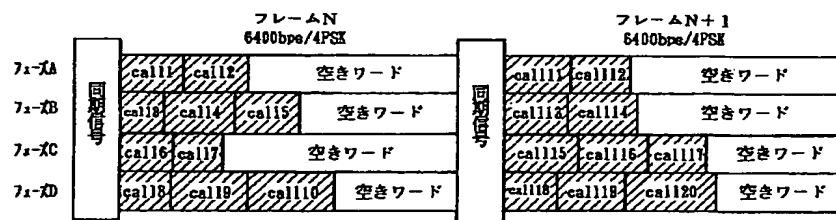
(a) 3200bps/2PSK



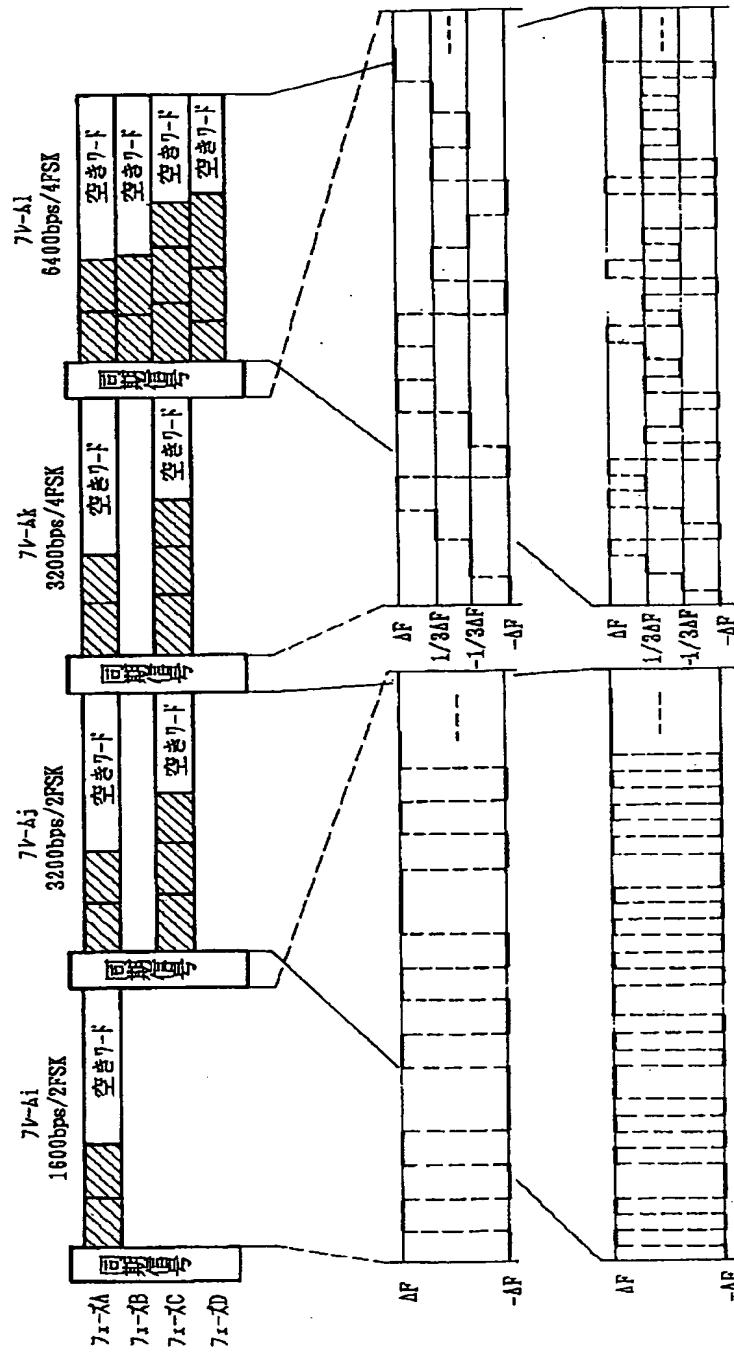
(b) 6400bps/4PSK



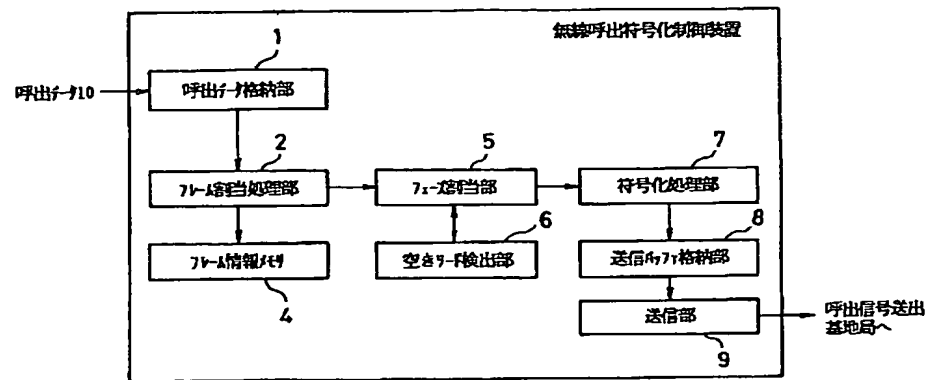
【図9】



【図6】



【図8】



フロントページの続き

(72)発明者 伊藤 正悟
 東京都港区虎ノ門二丁目10番1号 エヌ・
 ティ・ティ移動通信網株式会社内